移动端图书馆系统评价指标体系构建

■ 杨涔[1] 邵波[2]
[1] 南京农业大学经济管理学院 南京 210095 [2]南京大学信息管理学院 南京 210023

摘 要:[目的/意义]从用户体验的视角,构建一个融合影响服务质量、服务能力和服务满意指标的评价体系,试图引导移动端图书馆系统完善用户服务。[方法/过程]结合已有研究文献以及相关的在线评价,与专家讨论后,选择四大类16个指标构建基于用户使用体验的移动端图书馆系统评价指标体系,然后采用层次分析法确定这些评价指标的权重。[结果/结论]移动端图书馆系统应该增加电子数据库和多媒体资源供给量,以满足用户对数字信息资源的需求;移动端图书馆系统要进一步完善在线下载、在线阅读等功能,以帮助用户有效使用馆藏资源服务于其工作和学习;移动端图书馆系统要不断优化系统性能和人机交互界面,从而简化操作逻辑,提升用户的使用体验。

关键词:移动端图书馆系统 用户体验 评价指标体系
分类号:G250.7
DOI:10.13266/j.issn.0252-3116.2021.12.006

1 引言

通过移动设备访问图书馆,人们可以远程预约图书馆的服务,还可以方便地查询图书馆的馆藏目录以及了解自己感兴趣的借阅情况,也可以即时查询并下载图书馆的电子资源。因此,移动端图书馆服务已经成为人们常用的图书馆服务模式之一。然而,由于移动设备类型多种多样以及屏幕大小不一,如果移动端图书馆系统设计不考虑移动设备的差异,不仅会直接影响人们通过移动设备使用图书馆系统,也会直接影响用户体验。因此,有必要从用户体验的视角深入研究在用户采纳并持续使用移动端图书馆系统过程中不同因素影响的重要程度,并据此有针对性地优化移动端图书馆系统设计,从而提升用户服务质量和用户满意度。

2 相关文献回顾

在人们广泛通过移动设备访问图书馆系统的同时,移动端图书馆相关问题也引起了学界的关注,这些研究主要集中在两个方面:

2.1 移动图书馆系统整体设计和推荐系统构建的相关研究

具体包括:①移动图书馆系统整体设计的相关研究。胡昌平等在分析了SMS服务和WAP服务两种移动信息服务模式之后,提出了面向移动用户的数字图书馆跨系统云服务模型框架,并从门户层、应用层、管理层、适配层4个层次对云环境下移动图书馆跨系统服务的平台导航、在线阅读、资源检索、参考咨询、图书预约等功能模块的实现进行了描述[1]。曾莉在基于用户需求分析的基础上,从管理员和读者两个视角构建了包含电子资源、图书查询、参考咨询等的功能模型,并分析了运行模式[2]。此外,江波等构建了基于微信的移动图书馆App服务系统基本架构,并实现了SMS短消息服务系统、MMS彩信服务系统和移动网站服务系统等功能[3]。②移动图书馆推荐系统构建的相关研究。李静云讨论了基于用户情境感知的移动图书馆知识推荐系统设计[4]。刘海鸥等不仅构建了基于情境兴趣建模的移动数字图书馆情境化推荐系统,还进行了实验验证[5]。此外,余静涛等以浙江工业大学图书馆新书推荐服务为例,分享了他们在手机上实现查阅图书馆RSS新书推荐功能的经验[6]。③移动图书馆云书架系统的评估。P. S. Chiu等构建了一个云电子书架系统,并借用信息系统成功模型对用户的使用意图和满意度进行了评估[7]。C. F. Lai等则开发了一个移动图书馆云书架系统,并从系统质量、信息质量、服务

作者简介:杨涔(ORCID:0000-0002-8743-3938),本科生;邵波(ORCID:0000-0002-6528-5196),教授,博士,博士生导师,E-mail:shao@nju.edu.cn。
收稿日期:2021-04-12 修回日期:2021-05-12 本文起止页码:65-72 本文责任编辑:王传清

质量和用户满意度 4 个方面评估了该系统,发现该系统能够满足用户的需求[8]。

2.2 移动图书馆用户需求、服务质量评价、可用性评价、服务能力评价、用户体验评价的相关研究

具体包括:①移动图书馆用户需求研究。李宇佳等运用系统动力学方法剖析影响移动图书馆用户需求的要素间相互关系及动态变化过程,并从感官体验设计、信息资源设计、交互设计、情感化设计 4 个方面提出了改进建议[9]。②移动图书馆服务质量评价研究。储昭辉从信息资源、服务环境、交互质量、服务效果 4 个方面选取了资源丰富性、馆藏检索性等 15 个二级指标构建了移动图书馆服务质量评价指标体系[10]。张春蕾从内容质量、环境质量、交互质量、结果质量 4 个方面选择了内容丰富性、移动设备的适用性、响应性、易用性等 16 个二级指标构建了高校移动图书馆服务质量评价指标体系[11]。此外,明均仁等在访谈的基础上,经过扎根理论分析得到了包含环境质量、交互质量、信息质量、检索质量 4 个维度的一系列指标,通过实证研究发现界面设计、信息丰富性等 10 个二级指标是移动图书馆服务质量的影响因素[12]。③移动图书馆可用性和服务能力研究。袁静等从易用性、有效性、效率、服务效果 4 个方面选择导航与帮助功能、资源可获取性等 14 个二级指标构建了移动图书馆可用性评价指标体系[13]。陈深贵则从可学习性、易用性、有效性、错误与反馈、布局与设置、主观满意度 6 个方面评价了上海图书馆手机图书馆的可用性[14]。此外,王卫军从信息资源建设状况、移动技术支持状况、服务人员状况、用户需求获取、服务过程管理 5 个方面选择信息资源质量、服务功能、服务效果等 10 个二级指标构建了移动图书馆服务能力评价指标体系[15]。R. Fung 等则采用 J. Nielsen 提出的 10 个可用性原则[16]对香港大学图书馆移动网站的可用性进行了评价,发现其存在不能告知用户等待时间,某些信息展示缺乏逻辑、某些信息显示缺乏一致性、缺乏高级搜索等问题[17]。④移动图书馆的用户体验和用户满意度评价研究。姚媛等实证研究发现移动图书馆用户体验效果依次受到功能体验、情感体验、交互体验和感官体验的影响[18]。魏群义等则从感官体验、交互体验、功能体验、情感体验、社会影响 5 个方面构建了移动图书馆用户体验评价指标体系,发现文献检索、云阅读、感知有用性是影响移动图书馆用户体验的 3 个重要指标[19]。此外,甘春梅发现有用性确认、绩效确认、感知愉悦感是影响移动图书馆满意的重要因素[20]。Y. M. Huang 等则使用信息系统成功模型评估了台湾移动图书馆服务的使用状况和满意度[21]。

从上述分析可知,在移动图书馆相关问题的研究上已经涌现出不少有价值的研究成果,并且用户需求和用户体验已经受到部分学者的关注,但是对比这些文献所构建的评价指标体系,发现其存在较大的差异,这表明学界尚未就如何评价移动图书馆系统达成共识。此外,现有文献的研究还存在以下 3 个亟待改进的方面:①绝大多数文献都将资源丰富性作为一个整体引入评价体系,但是一般情况下用户会更看重移动图书馆的数字资源,因此细分资源并将其引入评价体系,有助于帮助图书馆树立正确的文献资源建设观。②现有文献都非常重视移动图书馆的功能建设,虽然已有移动图书馆同时提供了基本检索功能和高级检索功能,但是未有文献研究用户是否同时需要这两种功能。此外,仅有少数文献将在线下载和阅读功能列入其评价体系。③少数文献的评价体系引入了移动图书馆系统的响应性和自适应性,但是未见文献将移动图书馆的系统性能安全性体验作为一级指标并将其进行细分后引入评价体系。

因此,为了能给图书馆优化移动端图书馆服务系统提供现实的参照系,本文不仅从用户体验的视角选取前人研究中影响服务质量、服务能力和服务满意的有价值指标,还将“电子数据库种类和数量”“数字资源媒体资源种类和数量”“在线基本检索功能”“在线高级检索功能”等一些对于移动端图书馆服务系统来说至关重要的指标也引入其中,构建包含系统资源丰富性体验、系统功能完备性体验、系统界面使用性体验、系统性能安全性体验 4 个一级指标的、全新的移动端图书馆系统的评价指标体系。

3 移动端图书馆系统评价指标的选择

基于代表性和先进性两个原则,本研究首先选择国家图书馆、上海图书馆、北京大学图书馆和清华大学图书馆,抓取它们在知乎、微博和百度贴吧等网络论坛中的用户评论,构建词云图(见图 1)。其次,邀请 3 名资深用户、2 名移动图书馆领域技术人员和 1 名图书情报领域研究人员作为专家,与笔者一起通过移动设备访问这 4 家图书馆,然后一起讨论并找出它们的移动端图书馆系统影响用户使用体验的指标。最后结合现有多数文献选定的共同指标和相关论坛提到的共性问题,从影响服务质量、服务能力和服务满意的系统资源丰富性体验、系统功能完备性体验、系统界面使用性

体验、系统性能安全性体验4个方面选择了16个指标构建移动端图书馆系统的评价指标体系(见图2)。

与以往的研究成果相比,本研究主要有3个方面的特点:一是本文将系统资源丰富性体验和系统性能安全性体验两个一级指标引入评价指标体系,并且将这两个一级指标进行了细分,研究细分指标对用户使用体验的影响。二是虽然前人的文献也涉及系统功能完备性体验这个一级指标[15,19],但是本研究在系统功能完备性体验中不仅将在线下载和阅读功能引入其中,还将检索功能细分为基本检索功能和高级检索功能,研究这些功能对用户使用体验的影响。三是虽然前人的文献也涉及系统界面使用性体验这个一级指标[14,19],但是本文在细分的二级指标中引入了系统界面布局的美观性和系统导航清晰性,研究了这两个指标对用户使用体验的影响。



图1　移动端图书馆系统在线评论的词云

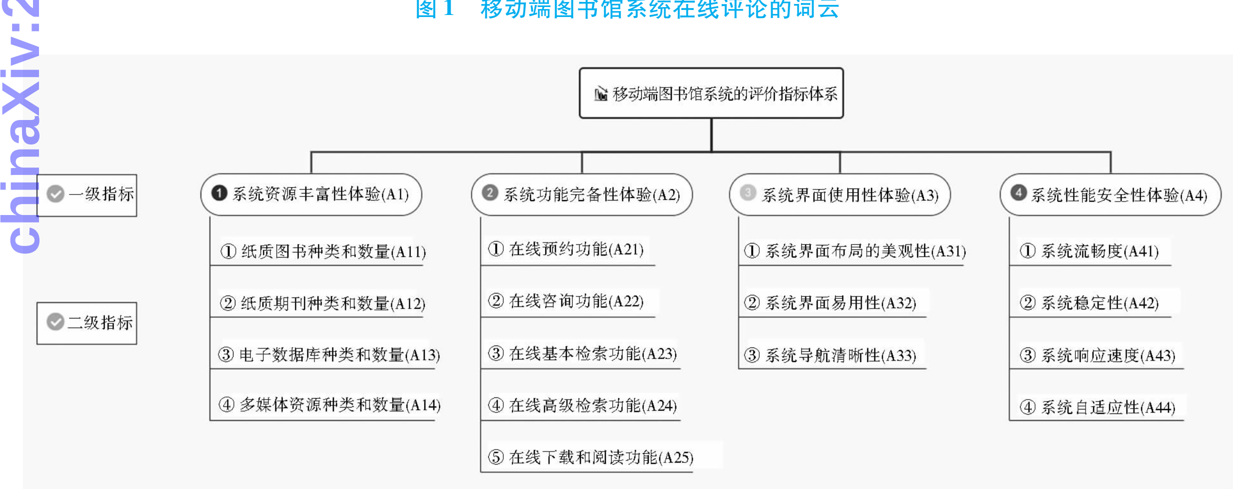


图2　移动端图书馆系统的评价指标体系

3.1　系统资源丰富性体验(A_1)

移动端图书馆系统资源丰富性体验是指其图书、期刊、电子数据库以及多媒体等各种形式的资源能否满足用户在学习、工作等场景的资料需求的直接感知。随着生活水平的不断提高以及移动互联网的快速发展和全民阅读的持续推进,人们对移动端图书馆系统服务提出了更高的要求。作为一个具有文化、娱乐、教育等多种属性的公共资源平台,移动端图书馆系统资源是否丰富优质,直接影响到用户是否能找到自己所需要的文献资源,因此“系统资源丰富性体验”是影响移动端图书馆用户体验的重要指标之一[10,22]。为了能充分揭示移动端图书馆系统资源的丰富性,本文选择“纸质图书种类和数量(A_{11})”“纸质期刊种类和数量(A_{12})”“电子数据库种类和数量(A_{13})”“多媒体资源

种类和数量(A_{14})”4个指标作为二级指标。

3.2 系统功能完备性体验(A_2)

移动端图书馆系统功能完备性体验是指其是否满足用户所需要的所有业务功能的直接感知。在移动服务环境下,用户不仅要求移动端图书馆系统具有在线预约馆内访问、座位选择、书刊预约借阅功能,还要求移动端图书馆系统可以提供在线咨询服务,也要求移动端图书馆系统提供可供选择的基本检索、高级检索甚至一站式检索功能[23]。此外,在移动服务环境下,用户也要求移动端图书馆系统提供在线资源下载、在线文献传递、在线阅读等功能。因此,在移动服务环境下,“在线预约功能(A_{21})”“在线咨询功能(A_{22})”“在线基本检索功能(A_{23})”“在线高级检索功能(A_{24})”“在线下载和阅读功能(A_{25})”会影响用户对移动端图书馆系统功能完备性的体验。

3.3 系统界面使用性体验(A_3)

在移动服务环境下,移动端图书馆系统界面是其与用户之间交互的渠道、信息传递的媒介,会对用户使用性体验产生重要的影响。在移动服务环境下,移动端图书馆系统的用户界面不仅要遵循在线服务系统的设计原则,还要体现地域或者组织机构的文化特色与公共资源的便民特性,如清华大学的移动图书馆系统的设计就十分美观清晰,醒目的导航栏让访问者在第一时间就能找到拟使用的功能。考虑到用户不仅要求移动端图书馆系统的界面布局简洁、清晰且美观,还要求移动端图书馆系统为用户提供快捷且简单易懂的操作界面,也要求移动端图书馆系统的导航是醒目且有序的。因此,在移动服务环境下,“系统界面布局的美观性(A_{31})”“系统界面易用性(A_{32})”“系统导航清晰性(A_{33})”会影响用户对移动端图书馆系统功能完备性的体验。

3.4 系统性能安全性体验(A_4)

移动端图书馆系统性能安全性体验是指用户对移动端图书馆系统使用过程中信息传输是否流畅、性能是否稳定、响应速度快慢、系统页面是否会依据移动设备类型或浏览器自动调整其界面的排版、布局等的直接感知。系统性能安全是移动端图书馆系统基本的属性,直接影响用户能否正常使用[10,24]。因此,本文选择了“系统流畅度(A_{41})”“系统稳定性(A_{42})”“系统响应速度(A_{43})”“系统自适应性(A_{44})”4个指标作为用户衡量移动端图书馆系统性能安全性体验的二级指标。

4 移动端图书馆系统评价指标权重的确定

为了确定用户使用体验视角下移动端图书馆系统评价指标权重,本研究邀请30名具有多个移动端图书馆系统使用经历且经验丰富的资深用户,在对其进行层次分析法培训之后,请他们按照层次分析法创始人萨蒂教授提出的九标度法,对同一准则下的指标进行两两比较,从而构建判断矩阵,1名资深用户所构建的判断矩阵及其计算结果示例见表1-表5[25]。在搜集到30名资深用户的数据之后,本研究首先使用YAAHP软件计算每名资深用户各项指标的值,然后再计算30名资深用户各项指标的均值,从而获得最终的结果(见表6)。

表1 P-A_n 判断矩阵及其计算结果

P	A_1	A_2	A_3	A_4	M_i(乘积)	n次方根	W_i(归一化/特征向量)
A_1	1	1/2	2	1	1.000	1.000	0.243
A_2	2	1	2	1	4.000	1.414	0.343
A_3	1/2	1/2	1	1	0.250	0.707	0.172
A_4	1	1	1	1	1.000	1.000	0.243

C.R. =0.044 ; λ_{max} =4.121

表2 A_1-A_{1n} 判断矩阵及其计算结果

A_1	A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}	M_i(乘积)	n次方根	W_i(归一化/特征向量)
A_{11}	1	1	1/5	1/3	0.067	0.508	0.096
A_{12}	1	1	1/4	1/6	0.417	0.452	0.085
A_{13}	5	4	1	3	60.000	2.783	0.524
A_{14}	3	6	1/3	1	6.000	1.565	0.295

C.R. =0.074 ; λ_{max} =4.200

表3　A_2-A_{2n}判断矩阵及其计算结果

A_2	A_{21}	A_{22}	A_{23}	A_{24}	A_{25}	M_i(乘积)	n次方根	W_i(归一化/特征向量)
A_{21}	1	2	2	2	1/3	2.667	1.217	0.214
A_{22}	1/2	1	1	1	1/4	0.125	0.660	0.116
A_{23}	1/2	1	1	1	1/3	0.167	0.700	0.123
A_{24}	1/2	1	1	1	1/2	0.250	0.758	0.133
A_{25}	3	4	3	2	1	72.000	2.352	0.414

C.R. =0.023；λ_{max} =5.104

表4　A_3-A_{3n}判断矩阵及其计算结果

A_3	A_{31}	A_{32}	A_{33}	M_i(乘积)	n次方根	W_i(归一化/特征向量)
A_{31}	1	1/2	2	1.000	1.000	0.311
A_{32}	2	1	2	4.000	1.587	0.493
A_{33}	1/2	1/2	1	0.250	0.630	0.187

C.R. =0.047；λ_{max} =3.054

表5　A_4-A_{4n}判断矩阵及其计算结果

A_4	A_{41}	A_{42}	A_{43}	A_{44}	M_i(乘积)	n次方根	W_i(归一化/特征向量)
A_{41}	1	3	1	1	3.000	1.316	0.292
A_{42}	1/3	1	1/3	1/5	0.022	0.386	0.086
A_{43}	1	3	1	1	3.000	1.316	0.292
A_{44}	1	5	1	1	5.000	1.495	0.331

C.R. =0.012；λ_{max} =4.033

从移动端图书馆系统的一级评价指标来看，“系统功能完备性体验”“系统性能安全性体验”“系统资源丰富性体验”的权重依次为0.303、0.266和0.257，是移动端图书馆系统对用户体验影响较大的3个指标。这是由于移动端图书馆系统功能与资源状况从某种程度上决定了用户使用该系统意愿的强烈程度，移动端图书馆系统性能状况则影响着用户是否会长期使用该系统的意愿。“系统界面使用性体验”的权重为0.174，是移动端图书馆系统对用户体验影响最小的指标。之所以会出现用户对于系统界面敏感度低的情况，笔者认为这是由两个原因造成的：一是随着近些年国内移动端图书馆系统的逐步发展，系统界面的使用性体验已经大大提高，高于用户的心理预期；二是对于移动端图书馆系统这类学习类或办公类资源系统，用户对于界面美观等方面要求不高，满足日常使用需求即可。

在系统资源丰富性方面，“电子数据库种类和数量”“多媒体资源种类和数量”的权重分别为0.509和0.301，是移动端图书馆系统对用户系统资源丰富性体验影响排名前两位的指标，而“纸质图书种类和数量”“纸质期刊种类和数量”的权重分别为0.093和0.097，是对系统资源丰富性体验影响较小的指标。之所以会出现这种情况，笔者认为：一方面是由于通过移动设备

表6　移动端图书馆系统的评价指标权重

一级指标		二级指标		
指标代码	对应目标层次权重	指标代码	对应目标层次权重	指标合成权重
系统资源丰富性体验(A_1)	0.257	纸质图书种类和数量(A_{11})	0.093	0.024
		纸质期刊种类和数量(A_{12})	0.097	0.025
		电子数据库种类和数量(A_{13})	0.509	0.131
		多媒体资源种类和数量(A_{14})	0.301	0.077
系统功能完备性体验(A_2)	0.303	在线预约功能(A_{21})	0.215	0.065
		在线咨询功能(A_{22})	0.125	0.038
		在线基本检索功能(A_{23})	0.136	0.041
		在线高级检索功能(A_{24})	0.125	0.038
		在线下载和阅读功能(A_{25})	0.399	0.121
系统界面使用性体验(A_3)	0.174	系统界面布局的美观性(A_{31})	0.326	0.057
		系统界面易用性(A_{32})	0.485	0.084
		系统导航清晰性(A_{33})	0.189	0.033
系统性能安全性验体(A_4)	0.266	系统流畅度(A_{41})	0.298	0.080
		系统稳定性(A_{42})	0.079	0.021
		系统响应速度(A_{43})	0.289	0.077
		系统自适应性(A_{44})	0.334	0.089

访问移动端图书馆系统的过程中,人们期望可以直接获取资源,而电子数据库和多媒体资源恰好能直接满足人们的需求;另一方面是由于随着互联网/移动网络越来越普及,人们在工作和学习中越来越习惯和倾向于使用数字信息资源,并且对信息的呈现方式有了更加多样化的要求。

在系统功能完备性体验方面,“在线下载和阅读功能”的权重为0.399,是目前移动端图书馆系统对用户系统功能完备性体验影响最大的一个指标。笔者认为这主要是两方面造成的:一方面是由于通过移动设备访问移动端图书馆系统的用户有直接获取资源或在线进行阅读的期望;另一方面是由于目前移动端图书馆系统提供的可直接下载和在线阅读的资源十分有限,因此用户对此需求强烈。由于在线预约馆内访问、座位、书刊已经成为用户访问移动端图书馆系统的日常需求之一,“在线预约功能”是影响用户系统功能完备性体验的第二大指标,所占权重为0.215。“在线基本检索功能”的权重为0.136,是影响用户系统功能完备性体验的第三大指标,而“在线高级检索功能”对系统功能完备性的用户体验影响相对较小,所占权重为0.125。之所以会出现这种情况,笔者认为:这一方面是由于多数移动设备的屏幕相对较小,不太便于进行更为复杂的高级检索;另一方面是由于目前移动端图书馆系统嵌入的在线基本检索功能已经满足了绝大多数用户的信息检索需求。“在线咨询功能”属于移动端图书馆系统较为高级的在线服务功能,但是调查发现其对系统功能完备性的用户体验影响也相对较小(所占权重为0.125),笔者认为这是由于绝大多数用户缺少在线咨询图书馆服务的意识造成的。

在系统界面使用性体验方面,“系统界面易用性”的权重为0.485,是目前移动端图书馆系统对用户系统界面使用性体验影响最大的一个指标;“系统界面布局的美观性” 的权重为0.326,是影响用户系统界面使用性体验的第二大指标;“系统导航清晰性”的权重为0.189,是对用户系统界面使用性体验影响最小的指标。由此可以看出,移动端图书馆系统用户对系统界面使用的要求更加偏向于实用性层次,目前还未上升到更高层次,并且用户对于系统界面的导航清晰度关注较低。

在系统性能安全性体验方面,“系统自适应性”的权重为0.334,是目前移动端图书馆系统对用户系统性能体验影响最大的指标;“系统流畅度”“系统响应速度”的权重分别为0.298和0.289,是影响用户系统性能安全性体验较大的两个指标;“系统稳定性”的权重为0.079,对用户系统性能安全性体验影响较小。之所以会出现这种结果,笔者认为这是由3个方面的原因引起的:一是目前用户使用的移动设备种类繁多、屏幕大小不一,浏览器的客户端/服务器端的编程语言不尽相同,再加上不少移动端图书馆系统未能设计为依据移动设备类型或浏览器自动调整其界面的排版、布局等,这使得在访问移动端图书馆系统过程中,经常会出现其不能依据屏幕大小或浏览器的差异而自动调节大小,致使移动端图书馆系统某些功能无法有效展现;二是作为公共设施的移动端图书馆系统,没有其他商业系统平台的盈利激励与市场竞争压力,缺乏必要的维护与升级,从而导致页面加载不够流畅,对用户操作响应不及时;三是移动端图书馆系统相对而言运行逻辑较为简单、老旧服务器逐步淘汰、编程算法和语言不断优化以及近年来用户设备性能显著提高,这些改进让系统稳定性问题已经基本得到解决。

5 研究结论及启示

由前述分析可见,移动端图书馆系统应增加电子数据库和多媒体资源供给量,以满足用户对数字信息资源的需求;移动端图书馆系统要进一步完善在线下载、在线阅读等功能,以帮助用户有效使用馆藏资源服务于其工作和学习;移动端图书馆系统要不断优化系统性能和人机交互界面,从而简化操作逻辑,提升用户的使用体验。基于这些结论以及目前移动端图书馆系统发展所遇到的问题,笔者认为在促进移动端图书馆系统发展上可以采取以下措施。

5.1 多管齐下,丰富数字资源馆藏

移动端图书馆系统应增加电子数据库和多媒体资源供给量,以满足用户对数字信息资源的需求[26]。与传统图书馆一样,资源丰富性也是影响移动端图书馆系统用户体验的关键因素[10],但是对于移动端图书馆系统用户来说,数字资源馆藏的丰富性对用户使用体验影响更大[27]。然而,与许多图书馆都拥有较为丰富的纸质图书和期刊相比较,仅有少数图书馆拥有较多的电子数据库和多媒体资源,并提供了在线下载和在线阅读等功能。之所以会这样,笔者认为主要是以下两个方面造成的:一是部分图书馆的管理人员意识较为落后——“重纸质馆藏资源建设,轻数字馆藏资源建设”,他们宁愿意花费重金购买“看得见摸得着”的纸质馆藏资源,也不愿意花费资金购买数字资源或建设数字资源;二是部分图书馆财力有限,可用于数字资源建设的经费有限,但是一般来说电子数据库的价格都较贵,馆藏资源数字化的成本也较高。

因此,为了丰富移动端图书馆系统的数字资源馆藏,笔者认为可以采取以下3条措施:①与实体图书馆不同,移动端图书馆系统的馆藏资源价值不仅取决于其收藏的纸质图书和期刊的种类和数量,更取决于其收藏的可供用户在线下载或在线阅读的电子数据库和多媒体资源的种类和数量。因此,图书馆管理者要转变观念,要舍得将资金用于购买或建设数字资源。在帮助图书馆管理者转变观念上,图书馆行业协会和图书馆教育机构可以通过举办论坛和培训班等来帮助他们增强重视数字信息资源建设的意识。②在数字信息资源购买上,笔者认为在各级图工委或图书馆行业协会的牵头下,各个图书馆可通过联盟形式以集体议价或集体采购来降低购买成本,从而增加部分财力有限的图书馆的数字信息资源供给。③在纸质资源数字化建设上,笔者认为在各级图工委或图书馆行业协会的牵头下,各个图书馆可通过分工协作的方式分别承担部分种类纸质资源的数字化工作,然后通过互换方式共享数字化资源,这不仅可以大大降低各个图书馆纸质资源数字化成本,也可以增加这些图书馆的数字信息资源供给。

5.2 立足服务,不断完善系统功能

近些年,在移动互联网快速发展的驱动下,本着为用户提供更方便、更优质服务的理念,几乎所有图书馆都加快了移动端图书馆系统的建设,许多图书馆推出了功能较为丰富的移动端图书馆系统。然而,结合前文的分析以及对移动端图书馆系统的调查,笔者发现还存在不少问题:一是虽然“在线下载和阅读功能”是目前移动端图书馆系统对用户系统功能完备性体验影响最大的一个指标,有学者构建的云环境下移动数字图书馆跨系统服务平台也将用户下载和在线阅读作为两项重要的功能[1],但是仅有部分移动端图书馆系统给用户提供了该功能。二是虽然几乎所有移动端图书馆系统都给用户提供了“在线预约功能”和“在线基本检索功能”,但是不少移动端图书馆系统给用户提供的服务内容有待进一步丰富。例如,上海图书馆仅提供了在线预约图书服务,但是事实上用户还需要在线预约馆内访问、座位选择等服务。三是仅有少数移动端图书馆系统给用户提供了“在线咨询功能”和“在线高级检索功能”,并且功能尚待完善。虽然上海图书馆(新版)的“在线咨询”包括了“热点问题”“快捷服务”和“意见反馈”,但是“快捷服务”尚在建设之中。又如,国家图书馆移动端系统和上海图书馆都未提供高级检索功能。虽然前文分析也发现这两项功能对移动端图书馆系统的系统功能完备性的用户体验影响相对较小,但是随着移动图书馆系统用户的文化水平和专业性不断提高,笔者认为越来越多的移动端图书馆系统用户都会需要这两项功能。

在完善移动端图书馆系统的功能上,笔者认为需要注意以下两个问题:①可以在图书馆行业协会牵头组织下,邀请学界和业界的专家携手拟定移动端图书馆系统国家或行业标准,以标准来引领并推进移动端图书馆系统的功能完善。②在移动端图书馆系统的功能建设上,不应该仅仅将系统功能局限在当下社会必需的功能上,而应该从移动端图书馆系统理应具备功能的视角高瞻远瞩地构建移动端图书馆系统功能建设规划方案。当然在财力有限的情况下可以优先构建当下社会必需的功能,然后与时俱进地不断实现移动端图书馆系统功能建设规划方案。

5.3 优化性能,提升用户使用体验

虽然许多图书馆都推出了移动端图书馆系统,但是这些移动端图书馆系统在系统兼容性、系统自适应性、系统稳定性、界面友好性等方面都存在或多或少的问题。从前文分析可知,这些指标都会直接影响移动端图书馆系统的用户体验。因此,移动端图书馆系统必须采取措施,优化性能和界面,提升用户使用体验。

在优化性能和界面上,笔者认为可以采取以下两项措施:①为了保证移动端图书馆系统在各种类型的移动设备和浏览器上都能取得最好的展示效果,不仅在系统开发阶段要竭尽所能开发具有自适应性的移动端图书馆系统,还要在开发完成后的测试阶段尽可能在各种型号的移动设备和浏览器上测试展示效果并不断优化。②要深入研究用户使用移动端图书馆系统的行为习惯[24],从简化用户操作逻辑的角度,不断增强系统的易用性、系统界面的美观性、系统导航的清晰性。

参考文献:

[1] 胡昌平,万华. 云环境下移动数字图书馆跨系统服务平台构建与实现[J]. 国家图书馆学刊,2013,22(2):40－48.
[2] 曾莉. 大学图书馆移动服务系统的设计和实现[J]. 图书情报工作,2011,55(5):72－74.
[3] 江波,覃燕梅. 基于微信的移动图书馆 APP 服务系统设计与实现[J]. 现代情报,2013, 33(6):41－44.
[4] 李静云. 基于用户情境感知的移动图书馆知识推荐系统设计[J]. 图书馆理论与实践,2013,35(6):19－21.
[5] 刘海鸥,陈晶,孙晶晶,等. 面向大数据的移动数字图书馆情境化推荐系统研究[J]. 图书馆工作与研究,2018,40(9):58－64.
[6] 余静涛,刘锋. RSS 技术在移动图书馆新书推荐系统中的应用与实现[J]. 图书情报工作, 2012,56(1):116－119.
[7] CHIU P S, CHAO I C, KAO C C, et al. Implementation and eval-

uation of mobile e-books in a cloud bookcase using the information system success model[J]. Library hi tech, 2016, 34(2):207 - 223.
[8] LAI C F, ZHONG H X, CHIU P S, et al. Development and evaluation of a cloud bookcase system for mobile library[EB/OL]. [2021 - 05 - 20]. https://doi.org/10.1108/LHT -09-2019-0195.
[9] 李宇佳,张向先,张克永. 用户体验视角下的移动图书馆用户需求研究——基于系统动力学方法[J]. 图书情报工作,2015,59(6):90 - 96.
[10] 储昭辉,储文静,徐立祥,等. 基于 AHP-BP 神经网络的城市移动图书馆服务质量评价优化模型构建[J]. 图书馆学研究,2020,41(10):19 - 27.
[11] 张春蕾. 基于相关 - 主成分分析的高校移动图书馆服务质量评价指标体系构建[J]. 图书馆研究,2019,49(2):42 - 48.
[12] 明均仁,操慧子. 基于扎根理论的移动图书馆服务质量评价研究[J]. 图书馆论坛,2019, 39(8):66 - 73.
[13] 袁静,陆阳平. 基于模糊综合评价法的移动图书馆可用性评价研究[J]. 图书馆工作与研究,2016,38(2):35 - 40.
[14] 陈深贵. 手机图书馆的可用性研究——以上海手机图书馆为例[J]. 图书馆,2013,41(4): 125 - 127.
[15] 王卫军. 基于可用性的移动图书馆服务能力评价研究[J]. 情报理论与实践,2016, 39(1):100 - 103.
[16] NIELSEN J. Finding usability problems through heuristic evaluation[C]//Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems. New York: ACM,1992:373 - 380.
[17] FUNG R, CHIU D, KO E, et al. Heuristic usability evaluation of University of Hong Kong libraries' mobile Website[J]. Journal of academic librarianship, 2016, 42(5):581 - 594.
[18] 姚媛,许天才. 移动图书馆用户体验评价结构模型研究[J]. 国家图书馆学刊,2018, 27(5): 32 - 43.
[19] 魏群义,李艺亭,姚媛. 移动图书馆用户体验评价指标体系研究——以重庆大学微信图书馆平台为例[J]. 国家图书馆学刊,2018,27(5):21 - 31.
[20] 甘春梅. 基于使用后评价视角的移动图书馆持续意愿研究[J]. 情报科学,2017,35(1): 139 - 143.
[21] HUANG Y M, PU Y H, CHEN T S, et al. Development and evaluation of the mobile library service system success model: a case study of Taiwan[J]. The electronic library, 1983, 33(6): 1174 - 1192.
[22] 武瑞原,许强. 基于 ANP-Fuzzy 模型的高校移动图书馆服务质量评价研究[J]. 情报杂志,2016,35(5):155 - 160.
[23] 赵杨. 移动图书馆信息服务质量控制体系研究[J]. 图书情报工作,2013,57(18):61 - 66.
[24] 沈光宝,温汉荣. 高校图书馆移动服务质量的多层次模糊综合评价[J]. 现代情报,2015, 35(10):157 - 160.
[25] 朱庆华,陈铭. 信息分析:基础、方法及应用. 北京:科学出版社,2004:206 - 215.
[26] 王晶晶. 基于 CSI 的高校移动数字图书馆服务质量评价研究[J]. 现代情报,2016, 36(8):32 - 36.
[27] 高海涛,徐恺英,盛盼盼,等. 基于 AHP-DEA 的高校移动图书馆服务质量评价模型研究[J]. 情报科学,2016,34(12):88 - 91.

作者贡献说明:

杨涔:进行研究设计,撰写论文并修改;
邵波:提出研究思路,确认研究设计,提出论文修改建议。

Construction of Evaluation Index System of Mobile Library System

Yang Cen[1] Shao Bo[2]
[1] School of Economics and Management, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095
[2] School of Information Management, Nanjing University, Nanjing 210023

Abstract: [**Purpose/significance**] From the perspective of user experience, the paper integrates the indicators that affect service quality, service capabilities and service satisfaction to construct an evaluation index system to guide mobile library system providers to improve their products. [**Method/process**] Based on previous literature and related reviews, after discussing with some experts, 16 indicators in four categories were selected to construct an evaluation index system for mobile library system from the perspective of user experience, and then used Analytic Hierarchy Process to determine the weight of these indicators. [**Result/conclusion**] The mobile library system should increase the supply of electronic databases and multimedia resources to meet the needs of users for digital information resources. The mobile library system should further improve the functions of online downloading and online reading, so as to help users effectively use the collection resources to serve their work and study. The mobile library system should continuously optimize system performance and human-computer interaction interface, thereby simplifying the operation logic and improving the user' experience.

Keywords: mobile library system user experience evaluation index system